

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ดาหลาโดยวิธีการผสมเกสรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

Research and Development Through Hand Pollination of *Etlingera elatior* in the Southern Area

ณัฐภา ดิรรักษา^{1/}
อมมะณา ไกยะฝ้าย^{2/}
Natta Deeraksa^{1/}
Thommana Katyafay^{2/}

ไพฑูริษฐ์ สืบสิงห์^{2/}
ทวี แจ่มจันทร์^{2/}
Painudit Suebsingh^{2/}
Tawee Chamchan^{2/}

สมนึก หอมนุ่น^{2/}
สุทธาชีพ ตุภะสร^{3/}
Sommuek Homnun^{2/}
Sutachep Supakasorn^{3/}

ABSTRACT

Etlingera elatior can be naturally pollinated by birds Sunbird as an aid in pollination. *E. elatior* is a popular species with a spire. But the seeds because the seeds are not a popular breed rare breeds that do not meet the requirements. There are a variety of species from the seed. Find ways to help in the pollination of breeding *E. elatior* to make it look as you want. Everyone can learn how to pollination by nature to help pollinate flowers. The components that help in pollination *E. elatior* of wire. The two ends of a flat rounded tip and the V (V) to assist in the stamens knocked out. Flowering and pollination *E. elatior*. Time to flower pollination morning at 5:00 am to 9:00 am selective breeding *E. elatior* to use as broodstock. Of species that can be collected. Selected five species are red flowers, pink flowers, white flowers, red flowers, like lilies. Flowers like red roses. The hybrid version of the one that looks like a flower blossoms *E. elatior*, but the bulge in the middle of the flower. Doubles like a lotus flower is a flower of a single rose flower as a flower that looks like a lotus flower in the middle of a relief. Hybrid model has two features that distinguish it from other doubles, 1 cup at a flower shape. Outer petals with dark red trim. In the dark pink. I was raised in the middle. A good growth yield of 60-70 flowers / hills / the bell flowers but once a year. The other is a hybrid with better growth yield 60-80 flowers / hills / year flowering throughout the year.

Key word: *Etlingera elatior*, hand pollination,

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา

^{1/} Yala Agricultural Research and Development Center.

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา (ส่วนแยกธารโต)

^{2/} Yala (Thanto) Agricultural Research and Development Center.

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย

^{3/} Loei Horticulture Research Center.

บทคัดย่อ

ในธรรมชาติดาหลาสามารถผสมเกสรได้โดยอาศัยนกกินปลีเป็นตัวช่วยในการผสมเกสรดาหลา มีการขยายพันธุ์ที่นิยมด้วยการแยกหน่อ แต่การเพาะเมล็ดไม่เป็นที่นิยมเพราะเมล็ดหายาก พันธุ์ที่ได้ไม่ตรงตามสายพันธุ์ที่ต้องการ มีความหลากหลายของพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด หาวีที่ช่วยในการผสมเกสรของดาหลาเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ดาหลาให้มีลักษณะตามที่ต้องการ จึงได้หาวิธีการผสมเกสรโดยเลียนแบบธรรมชาติในการช่วยผสมเกสรดอกดาหลา และได้คิดทำอุปกรณ์ที่ช่วยในการผสมเกสรดาหลาจากหลอด ทำสองอันให้ปลายแบนมนและปลายเป็นรูปตัววี (V) เพื่อช่วยในการเชื่อมเกสรตัวผู้ออก และช่วยผสมเกสรดอกดาหลา เวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรดอกดาหลาช่วงเช้า เวลา 05.00 น. ถึง 09.00 น. คัดเลือกพันธุ์ดาหลาที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ จากสายพันธุ์ที่ได้ทำการรวบรวมไว้ และคัดเลือกได้ 5 สายพันธุ์ คือ ดอกสีแดง, ดอกสีชมพู, ดอกสีขาว, ดอกสีแดงคล้ายดอกบัว และดอกสีแดงคล้ายดอกกุหลาบ พบว่าลูกผสมรุ่นที่ 1 มีลักษณะดอกเหมือนดอกดาหลาทั่วไปแต่ความนูนตรงกลางดอกลดลง มีกลุ่มสมที่เกิดจากดอกคล้ายดอกบัวกับดอกคล้ายดอกกุหลาบคู่เดียวที่ลักษณะดอกเป็นดอกคล้ายดอกบัวตรงกลางดอกไม่นูน ลูกผสมรุ่นที่ 2 มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากกลุ่มสมอื่นๆ มี 1 ต้น ลักษณะรูปร่างดอกคล้ายถ้วยแก้ว กลีบประดับชั้นนอกสีแดงเข้ม ชั้นในสีชมพูเข้ม ตรงกลางดอกไม่นูนขึ้นมา มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิต 60-70 ดอก/กอ/ปี แต่ออกดอกปีละครั้ง ส่วนลูกผสมรุ่นอื่นๆมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิต 60-80 ดอก/กอ/ปี ออกดอกตลอดปี

คำหลัก: ดาหลา, การผสมเกสร

คำนำ

เมื่อนึกถึงไม้ดอกไม้ประดับในพื้นที่ภาคใต้ อันดับแรก คือ พืชวงศ์ชิงช้า เพราะเป็นพืชเขตร้อนชื้น เป็นไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพของพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างที่สามารถลดการนำเข้าไม้ดอกไม้ประดับจากพื้นที่ต่างๆได้และเกษตรกรมีการปลูกในพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ คือดาหลา เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารและใช้เป็นยา แต่ปัจจุบันดาหลามีการปลูกเป็นไม้ตัดดอกในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี, นครสวรรค์, ราชบุรี, นนทบุรี และนครปฐม ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้ปากคลองตลาด และตลาดไม้ดอกไม้ประดับในพื้นที่กรุงเทพฯ ราคาดอกดาหลาที่ขายส่งจากแปลง ดอกเล็กราคา 5 บาท ดอกใหญ่ราคา 10 บาท เมื่อส่งขายที่ปากคลองตลาด ราคาจะสูงถึง 25- 30 บาท และสามารถขายหน่อพันธุ์ดาหลาได้ในราคา 30 บาท (ปรัชญา, มปป) ดาหลาที่เกษตรกรปลูกส่วนใหญ่มีขนาดดอกใหญ่ น้ำหนักมาก เวลาขนส่งดอกชำเสียหายง่าย จึงได้มีการรวบรวมต้นดาหลาในพื้นที่ต่างๆ ในสภาพธรรมชาติและจากเกษตรกรผู้ปลูกดาหลามารวบรวมไว้ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง กรมวิชาการเกษตร(กรมวิชาการเกษตร, 2550) ได้ทำการศึกษาลักษณะสายพันธุ์ที่ดี คัดเลือกพันธุ์เพื่อขอเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ มีทั้งหมด 5 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ตรง 1, พันธุ์ตรง 2, พันธุ์ตรง 3, พันธุ์ตรง 4 และพันธุ์ตรง 5 เป็นการคัดเลือกพันธุ์จากที่รวบรวมพันธุ์ ในสภาพธรรมชาติดาหลามีการผสมพันธุ์โดยอาศัยนก จึงมีความหลากหลายของดอกดาหลา

โดยเฉพาะสีของดอกดาหลา และลักษณะของดอกที่มีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม และสภาพอากาศที่ปลูกดาหลาในแต่ละพื้นที่ (Mood and Ibrahim, 2000) ดาหลามีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีแยกหน่อ เป็นวิธีที่ให้ผลผลิตเร็วและได้พันธุ์ตรงตามต้องการ ส่วนการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดนั้นไม่นิยม เนื่องจากเมล็ดที่ได้ไม่ตรงตามพันธุ์ที่ต้องการ ใช้เวลานานในการให้ผลผลิต บางพื้นที่การติดเมล็ดมีน้อยมาก หาเมล็ดที่จะทำการเพาะได้ยาก มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเรณูและพาหะถ่ายเรณูของ *Etlingera littoralis* (ปลูค) ในสภาพธรรมชาติ (ณภัทรและฉัตรชัย, 2006) ดาหลามีการผสมเกสรตามธรรมชาติแต่ยังไม่เคยมีข้อมูลหรือมีการศึกษาการผสมเกสรดาหลาด้วยมือมาก่อน มีรายงานการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ดาหลาด้วยวิธีต่างๆ เช่นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้วฉายรังสี, การรวบรวมพันธุ์แล้วคัดเลือกพันธุ์ที่ดี, การเพาะเมล็ดโดยการนำเมล็ดที่ผสมเปิดตามธรรมชาติมาเพาะ การผสมเกสรดอกดาหลาด้วยมือมีความยุ่งยากเพราะต้องแยกเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียที่อยู่ติดกันออกและกลีบดอกจริงมีขนาดเล็ก หุ้มเกสรให้ติดกับกลีบดอกทำให้เวลาผสมเกสรกลีบดอกจริงฉีกขาด ผสมเกสรไม่ติดฝัก และเมล็ดเสียเวลาในการแยกเกสรตัวผู้ออก และทำให้ก้านชูเกสรตัวเมียหักหรือขาดได้ง่าย

ลักษณะดอกดาหลา *Etlingera elatior* ในธรรมชาติสามารถออกดอกได้ตลอดปี ปริมาณดอกขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมความสมบูรณ์ของกอดาหลาดอกดาหลามีลักษณะเป็นแบบดอกช่อ (Head) ประกอบด้วยกลีบประดับ 2 ขนาดประกอบด้วย กลีบประดับรอบนอกมีขนาดใหญ่ ความกว้างของกลีบประมาณ 2–5 เซนติเมตร ประมาณ 25–30 กลีบ และกลีบประดับด้านในจะมีขนาดลดลง เรียงซ้อนกันจากล่างขึ้นบนเข้าหาศูนย์กลางของดอก เป็นกลีบประดับขนาดเล็กจะอยู่ส่วนบนและตรงกลางของดอกความกว้างของกลีบประมาณ 1 เซนติเมตร มีประมาณ 300–330 กลีบ กลีบเรียงซ้อนอัดแน่นบริเวณตอนกลางของดอก ฐานขึ้น ภายในระหว่างกลีบประดับที่เรียงซ้อนกัน จะมีดอกจริงขนาดเล็กเป็นดอกสมบูรณ์เพศอยู่จำนวนมาก ดอกดาหลาเมื่อบานเต็มที่จะมีขนาดประมาณ 16–20 เซนติเมตร มีก้านดอกแข็งยาวประมาณ 30–200 เซนติเมตร สีของดอกดาหลาที่พบมีสีหลักพบได้ทั่วไปคือ สีแดง สีชมพู และสีขาว นอกจากนี้จะพบดาหลาที่มีกลีบประดับสีเขียว ซึ่งเกิดจากการกลายพันธุ์ในธรรมชาติ ดอกจริงมีสีแดงขอบสีเหลืองอยู่ระหว่างกลีบประดับชั้นในมีจำนวน 300–320 ดอก (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2552) จากลักษณะดอก (Appendix) ดอกดาหลามีกลีบประดับที่อัดกันแน่นและดอกจริงอยู่ระหว่างกลีบประดับชั้นใน ทำให้ต้องหาวิธีการและอุปกรณ์ที่ช่วยในการแยกเกสรตัวผู้และตัวเมียบอกจากกัน ก่อนทำการผสมเกสร และยังไม่มีการวิจัยเกี่ยวกับวิธีการผสมเกสรดอกดาหลามาก่อน

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้วิธีการผสมเกสรดาหลาด้วยมือ มีการติดเมล็ดและฝักเพิ่มขึ้น ได้พันธุ์ดาหลาที่ตรงตามสายพันธุ์ที่ต้องการให้ผลผลิตดี มีลักษณะขนาดดอกและน้ำหนักลดลง อายุการใช้งานนานและมีลักษณะดอกที่ดี มีศักยภาพเพื่อการค้าและการส่งออก

อุปกรณ์และวิธีการ

1. รวบรวมพันธุ์ดาหลาในพื้นที่จังหวัดต่างๆของภาคใต้ เช่น สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, ภูเก็ต, กระบี่, พัทลุง, ตรัง, สตูล, ปัตตานี, นราธิวาส และยะลา ใช้พื้นที่ปลูก 15 ไร่ ระยะปลูก 2x2 เมตร ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ เน้นลักษณะดอก และสีดอก

2. ทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดอกตรงตามต้องการ ในการผสมเกสรไม้ดอกทั่ว ๆ ไป คือ เลือกลักษณะดอก, ขนาดดอกตรงตามที่ต้องการให้เป็นพันธุ์แม่ และเลือกสีดอกที่ต้องการเป็นพันธุ์พ่อ (Table 1)

3. ทำการผสมเกสรดาหลาลงปลูกแล้ว 1 ปี ในช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม ในช่วงที่มีการออกดอกมากที่สุดทำการผสมเกสร โดยดูลักษณะดอกและสีดอก เพื่อให้ได้ลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด ต้องทำการผสมเกสรในช่วงเช้า ทำการผสมเกสรโดยการผสมข้ามให้ครบทุกคู่ผสม และทำการผสมกลับพ่อแม่ แล้วใช้ถุงพลาสติกครอบดอกไว้ป้องกันการผสมโดยนกตามธรรมชาติ

4. เมื่อฝักของดาหลาทำการผสมเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีเหลือง หรืออายุได้ 3 – 4 เดือน นำเมล็ดที่อยู่ภายในฝักไปเพาะในกระบะเพาะเมล็ด ก่อนย้ายปลูกในถุงเพาะกล้า อายุได้ 6 เดือน หรือต้นมีขนาดสูง 1 เมตร ย้ายปลูกในแปลงปลูกที่เตรียมไว้ ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร ปลูกแต่ละคู่ผสม ห่างกัน 2 เมตร ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์

5. คัดเลือกลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ หลังปลูกแล้วเป็นเวลา 3 ปีและให้ผลผลิต ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์

6. นำลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่ทำการคัดเลือกแล้วผสมกลับหาพ่อแม่

7. นำเมล็ดลูกผสมรุ่นที่ 2 ที่ได้ เพาะในกระบะเพาะเมล็ด ก่อนย้ายปลูกในถุงเพาะกล้า อายุได้ 6 เดือน หรือต้นมีขนาดสูง 1 เมตร ย้ายปลูกในแปลงปลูกที่เตรียมไว้ ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร ปลูกแต่ละคู่ผสม ห่างกัน 2 เมตร ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์

8. การจัดการแปลงดาหลา ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่/ปี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่/ปี การให้น้ำควรรดน้ำให้ชุ่มวันละครั้งในช่วงที่เริ่มปลูกใหม่ๆ หลังจากที่ได้ดาหลาตั้งตัวได้แล้วให้รดน้ำ 2-3 วันครั้ง แต่ในช่วงฤดูแล้ง ให้รดน้ำวันเว้นวันป้องกันต้นดาหลาเกิดอาการใบไหม้ การกำจัดวัชพืช ควรทำการกำจัดวัชพืชในช่วงแรกที่ปลูกใหม่ๆ เพราะต้นยังไม่แข็งแรง หลังจากต้นดาหลาโตเต็มที่แล้วก็ไม่ต้องกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรู ในแปลงดาหลาพบน้อยมาก การตัดแต่งกอดาหลาตัดแต่งให้กอโปร่งตัดต้นที่เหี่ยว ต้นที่ไม่สมบูรณ์ออก ถ้ากอมีขนาดใหญ่เกินไป หรือมีอายุ 5-6 ปี ให้ขุดแบ่งไปปลูกยังแปลงปลูกใหม่ที่เตรียมไว้

9. การเก็บข้อมูลและการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของดาหลา

9.1 ลักษณะดอก, สีของดอก และขนาดดอก

9.2 ลักษณะใบ, สีของใบ และขนาดใบ

9.3 ลักษณะลำต้น, สีของลำต้น และขนาดลำต้น

9.4 ลักษณะการแตกกอ และจำนวนต้นต่อกอ

9.5 ลักษณะของฝัก, สีของฝัก และขนาดฝัก

9.6 ระยะเวลาในการให้ดอก

9.7 ปริมาณผลผลิตจำนวนดอก/กอ/ปี

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การหาวิธีการผสมเกสรดอกดาหลา

ดาหลาเป็นพืชที่สามารถผสมเกสรได้เนื่องจากมีการพบเห็นฝักดาหลาทั่วไปในสภาพตามธรรมชาติและจากข้อมูลมีการผสมเกสรโดยนกกินป्लीที่มีอยู่ในป่าพื้นที่ของภาคใต้ตอนล่าง ลักษณะดอกดาหลาหนึ่งดอกจะมีกลีบประดับชั้นนอกและชั้นในมีดอกจริงอยู่ที่กลีบดอกชั้นใน ภายในดอกจริงมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ติดกัน เกสรตัวผู้หุ้มเกสรตัวเมียไว้ ก่อนทำการผสมเกสรต้องกำจัดเกสรตัวผู้ออก วิธีการผสมเกสรดาหลาที่เลียนแบบธรรมชาติโดยใช้ไม้จิ้มฟันช่วยในการผสมเกสร เหมือนกับการผสมเกสรดอกไม้ทั่วไป แต่ไม้จิ้มฟันสั้นเกินไปทำให้การผสมเกสร ไม่ได้ผลมีการติดฝักและเมล็ดได้จำนวน 40 เปอร์เซ็นต์ และ ทำให้ดอกดาหลาเกิดความเสียหาย จึงต้องหาวิธีและอุปกรณ์ใหม่ในการผสมเกสรโดยใช้ไม้ที่มีขนาดยาวขึ้นให้ง่ายต่อการผสมเกสร ทำให้การผสมเกสรติดได้ดีขึ้น แต่จำนวนการติดฝักและเมล็ดได้จำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการแยกเกสรดอกตัวผู้และเกสรดอกตัวเมียที่อยู่ติดกันทำได้ยากและทำให้เสียเวลาในการผสมเกสร กลีบดอกจริงเกิดการขาดหลุด เสียหายส่งผลให้ดอกที่กลีบดอกจริงหลุดไม่ติดฝักและเมล็ด เพราะกลีบดอกจริงเป็นตัวช่วยรักษาความชื้นให้แก่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ดังนั้นจึงต้องหาอุปกรณ์ที่ช่วยในการแยกเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียออกจากกัน โดยใช้ลวดที่ดัดแปลงปลายเป็นรูปตัววี (V) และอีกอันปลายเป็นปลายแบนช่วยในการผสมเกสร ทำให้การผสมเกสรได้ผลมากยิ่งขึ้นได้จำนวน 95 เปอร์เซ็นต์ กลีบดอกจริงไม่ได้รับความเสียหาย และหลังจากทำการผสมเกสรเรียบร้อยแล้วต้องหาวิธีการป้องกันการผสมเกสรโดยนกตามธรรมชาติ ใช้ถุงครอบดอกไว้แต่ถุงชนิดดอกเกินไปทำให้ดอกที่ถุงครอบไว้เกิดการเน่าของดอก จึงต้องทำโครงลวดขึ้นมาเพื่อครอบดอกดาหลาที่เตรียมทำการผสมเกสรไม่ให้ถุงโดนดอกตรงๆและต้องครอบก่อนดอกจริงบานครอบจนกว่าจะทำการผสมเกสรเสร็จและกำจัดดอกที่ยังไม่บานทิ้ง แต่ในการผสมเกสรในช่วงแรกทำการผสมแบบพบกันหมด และศึกษาลักษณะลูกผสมที่ได้ ลักษณะลูกผสมที่ได้ตรงตามสายพันธุ์ที่ต้องการ รู้พันธุ์พ่อพันธุ์แม่ที่แน่นอน มีความหลากหลายของลักษณะดอก, สีดอก, สีใบ เพื่อใช้เป็นไม้ตัดดอกและไม้ประดับตกแต่งสถานที่

วิธีการปรับปรุงพันธุ์คาหลาด้วยการผสมเกสร

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเกสร (Appendix 1)

1. มีด
2. ที่กดเกสร (ลวดที่ปลายทำเป็นรูปตัววี (V))
3. ที่เขี่ยเกสร (ลวดที่ปลายทำแบนมน)
4. ถุงพลาสติกพร้อมโครงลวด

ขั้นตอนในการผสมเกสร

1. ทำการคัดเลือกพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ โดยใช้ลักษณะดอกเป็นตัวกำหนดในการคัดเลือก พันธุ์แม่ และใช้สีเป็นตัวกำหนดพันธุ์พ่อ ตามต้องการว่าลูกผสมที่ได้อยากให้มีลักษณะอย่างไร มีสีเช่นไร ลักษณะที่เกสรตกร และตลาดต้องการ ให้มีขนาดเล็กลง มีความทนทานกลีบดอกแข็ง จัดการในการขนส่งได้ง่าย เลือกลักษณะดอกที่คล้ายดอกบัวหรือคล้ายดอกกุหลาบเป็นพันธุ์แม่ และใช้พันธุ์ดอกสีแดง ดอกสีชมพูและดอกสีขาวเป็นพันธุ์พ่อ

2. การเตรียมดอกตัวเมีย ดอกตัวเมียที่เลือกต้องเป็นดอกที่ยังไม่บาน คือยังไม่เห็นดอกจริง บาน มีลักษณะตรงตามที่ต้องการ และใช้ถุงพลาสติกที่มีโครงลวดอยู่ด้วยครอบดอกไว้เพื่อป้องกันการผสมเกสรตามธรรมชาติโดยนก และทำให้รู้ว่าดอกไหนบ้างที่ต้องทำการผสมเกสร

3. การเตรียมดอกตัวผู้ ดอกตัวผู้ที่ต้องเลือกต้องเป็นดอกที่มีสีตรงตามที่ต้องการ ทำการเก็บเกสรดอกตัวผู้ก่อนที่จะทำการผสมไม่ควรเก็บดอกตัวผู้ไว้นานเกินไป เก็บเกสรตัวผู้โดยใช้มีดตัดดอกจริงของดอกออกมาใส่ในถุงพลาสติก เขียนชื่อพันธุ์ วันเดือนที่เก็บ ที่ถุงพลาสติก ควรเก็บเกสรตัวผู้ในเวลา 05.00 น. ถึง 08.00 น. จะดีที่สุด ก่อนทำการเก็บเกสรดอกตัวผู้ควรตรวจสอบดูดอกตัวเมียที่ทำการครอบดอกไว้ว่าบานพร้อมที่จะทำการผสมเกสรแล้วหรือยังและควรเก็บเกสรดอกตัวผู้ 2-3 ดอก ต่อดอกตัวเมีย 1 ดอก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผสมติดมากยิ่งขึ้น (Appendix 2)

4. ขั้นตอนในการผสมเกสร ในการผสมเกสรควรทำในช่วงเช้า เวลา 05.00 น. ถึงเวลา 09.00 น. เพราะเป็นช่วงเวลาที่มีความชื้นสูง ควรทำการผสมเกสรดอกคาหลา 1 ดอก ต่อ 1 คู่ผสมเท่านั้น

4.1 การเปิดดอกตัวเมีย โดยการใช้มีดกรีดกลีบดอกจริงบริเวณโคนดอกเพื่อเปิดให้เห็นเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียได้ง่ายขึ้น แต่ระวังอย่าให้กลีบดอกจริงขาด หรือหลุดในระหว่างการเปิดดอก และช่วงที่ทำการผสมเกสรดอกคาหลา

4.2 การกำจัดเกสรตัวผู้ โดยใช้อุปกรณ์ที่เตรียมไว้ ใช้ที่กด และที่เขี่ย เขี่ยหาตำแหน่งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ใช้ที่กด กดเกสรตัวเมียและใช้ที่เขี่ยแยกเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียแยกออกจากกัน ใช้ที่กดกดเกสรตัวเมียไว้ แล้วใช้ที่เขี่ยเขี่ยเกสรตัวผู้ออกมา ระวังอย่าให้เกสรตัวผู้ไปโดนเกสรตัวเมีย ในช่วงที่เขี่ยเกสรตัวผู้ออก ถ้าทำการผสมเกสรหลังช่วงเช้าเวลา 10.00 น. เกสรตัวผู้จะบานปล่อยละอองเกสรออกมา ทำให้การผสมเกสรไม่รู้ว่าพันธุ์ที่ต้องการหรือเปล่า เพราะเวลาแยกเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียออกจากกันทำได้ยากขึ้น และที่เขี่ยอาจจะเขี่ยเอาละอองเกสรจากดอกเดียวกันไปผสมก่อนการเอาเกสรตัวผู้

4.3 การผสมเกสร นำเกสรตัวผู้ที่เตรียมไว้เขี่ยเอาเฉพาะละอองเกสรที่มีสีเหลืองอ่อน วางไว้ที่กลีบดอกจริงบริเวณใกล้กับเกสรตัวเมีย แล้วกดเกสรตัวเมียเบาๆ ให้ติดกับละอองเกสรตัวผู้ ทำการผสมเกสรดอกคาหลาตามจำนวนที่ต้องการ 10 – 20 ดอกจริงใน 1 ดอกใหญ่ แต่ในการผสมเกสรดอก

ดาหลาต้องทำการผสมเกสรต่อเป็นเวลา 5 – 7 วัน ดังนั้นหลังจากทำการผสมเกสรทุกวันต้องทำการครอบดอกไว้เพื่อป้องกันการผสมเกสรโดยนกตามธรรมชาติ เมื่อผสมเสร็จควรทำลายดอกจริงที่ยังไม่บาน (Appendix 2)

5. การติดป้าย เขียนพันธุ์พ่อพันธุ์แม่ วันเดือนปีที่ผสมเกสร (วันแรกที่ทำผสมเกสร) เขียนที่ถุงครอบดอก และที่ก้านดอก

6. การเก็บฝักที่ได้รับการผสม ตัดฝักที่ได้รับการผสมแล้วเมื่ออายุ 3-4 เดือน ตัดบริเวณก้านฝักที่มีการเขียนคู่ผสม วันเดือนปีที่ผสมเกสร เอาโครงลวดออกจากถุงพลาสติก เอาฝักใส่ในถุงพลาสติกที่เอาโครงลวดออกแล้ว นำไปเพาะเมล็ดต่อไป

ลูกผสมรุ่นที่ 1 ทำการคัดเลือกที่มีลักษณะตรงตามที่ต้องการจำนวน 3 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1. ดอกคล้ายดอกทั่วไปมีกลีบประดับชั้นในเรียงซ้อนกันอัดแน่นอยู่กลางดอกตรงกลางนูนขึ้นมา ใบมีสีเขียวทั้งหน้าใบและหลังใบ ลำต้นมีสีเขียวทั้งต้นอ่อนและต้นแก่ (Figure 1 - 2)

ลักษณะที่ 2. ดอกคล้ายดอกบัว กลีบประดับมีลักษณะเป็นแผ่นบางเหมือนพันธุ์ทั่วไปแต่ตรงกลางดอกไม่นูนขึ้นมา ใบมีสีเขียวทั้งหน้าใบและหลังใบ ลำต้นมีสีเขียวทั้งต้นอ่อนและต้นแก่ (Figure 3 (A, B))

ลักษณะที่ 3. ดอกคล้ายดอกบัว กลีบประดับมีลักษณะเป็นแท่งแหลมหรือคล้ายหลอดตรงกลางดอกไม่นูนขึ้นมา ใบมีสีเขียวหน้าใบส่วนหลังใบมีสีเขียวอมม่วงแดง ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อนอมม่วงแดง ลำต้นมีสีแดงในต้นอ่อน และมีสีเขียวเมื่อต้นแก่ (Figure 3 (C))

ทำการคัดเลือกลักษณะดอกตามที่ต้องการ มีขนาดดอกเล็กลง มีรูปร่างของดอกคล้ายดอกบัว และคล้ายดอกกุหลาบ ความสูงตรงกลางดอกลดลงของลูกผสมรุ่นที่ 1 ผสมกลับหาพันธุ์พ่อแม่ เพื่อทำการผสมเกสรในรุ่นที่ 2 เพื่อให้ได้ลักษณะดอกตรงตามที่ต้องการ เนื่องจากพันธุ์ที่นำมาเป็นพ่อแม่พันธุ์เป็นพันธุ์ที่ได้จากการรวบรวมในพื้นที่ต่างๆ ของภาคใต้แล้วทำการคัดเลือกให้ตรงกับลักษณะดอกที่ต้องการ และมีความหลากหลายของลักษณะดอกเป็นอย่างมาก จึงต้องทำการผสมกลับหาพ่อแม่ได้ลักษณะดอกต่างๆ แล้วทำการคัดเลือกตามลักษณะที่ต้องการ ได้ลูกผสมที่มีลักษณะดอกต่างๆ ดังนี้

1. ลักษณะของลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่ผสมกับดอกคล้ายดอกบัว ลักษณะดอกของลูกผสมในรุ่นที่ 2 คล้ายดอกบัวมากขึ้น ตรงกลางดอกนูนขึ้นมาเล็กน้อยมีลักษณะเป็นแผ่นเรียบซ้อนทับกันอัดแน่นอยู่ตรงกลางดอก ดอกมีสีแตกต่างกันไป (Figure 4 - 5)

2. ลักษณะของลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่ผสมกับดอกคล้ายดอกกุหลาบ ลักษณะดอกของลูกผสมที่ได้คล้ายดอกบัวมากขึ้น ตรงกลางดอกไม่นูนขึ้นมีลักษณะเป็นแท่งแหลมคล้ายหลอดอัดแน่นอยู่ตรงกลางดอก ดอกมีสีแตกต่างกันไป (Figure 6 (A, C)) และมีบางลักษณะที่ดอกคล้ายถ้วยแก้ว (Figure 6 (B))

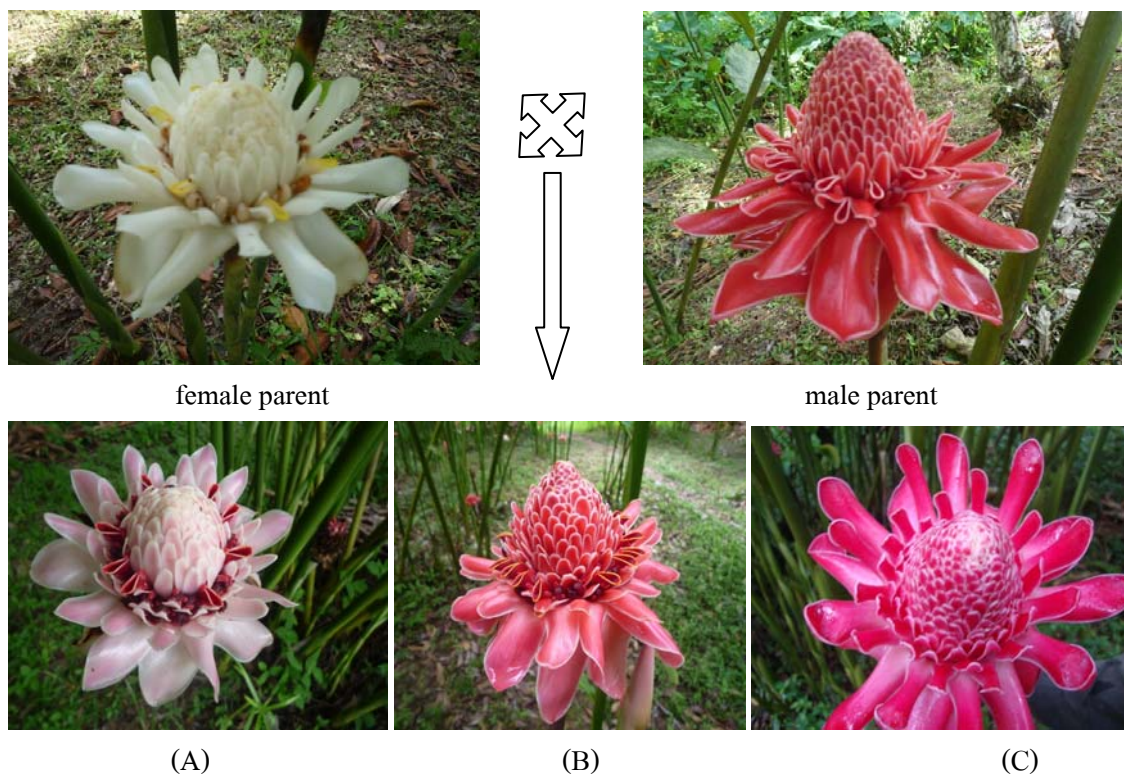


Figure 1. Characteristics of the variety to be used as parents and hybrid

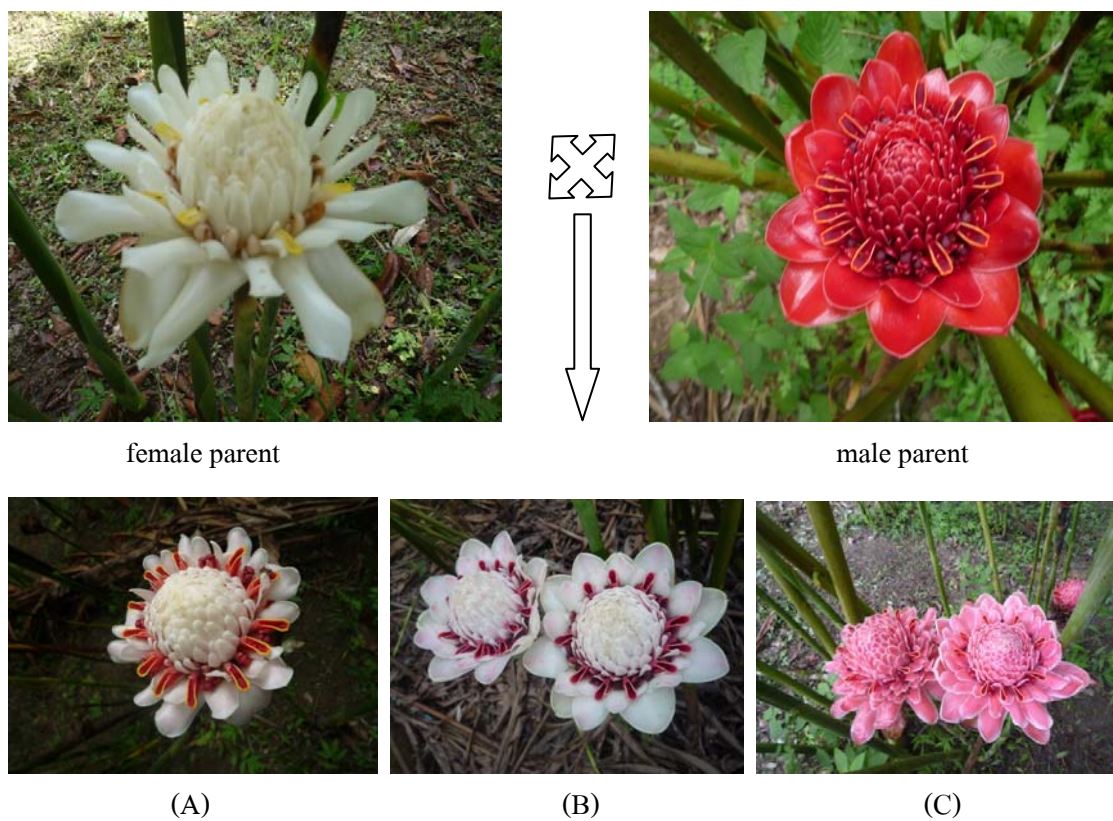


Figure 2. Characteristics of the variety to be used as parents and hybrid

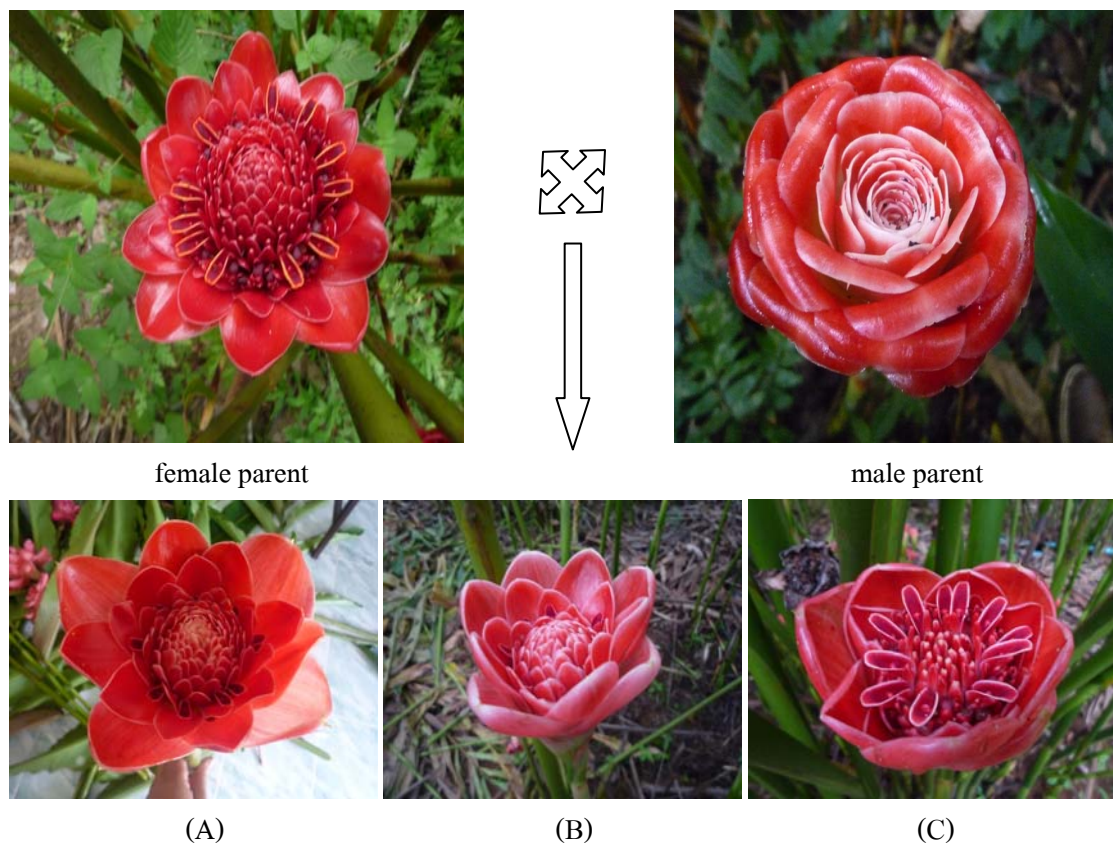


Figure 3. Characteristics of the variety to be used as parents and hybrid

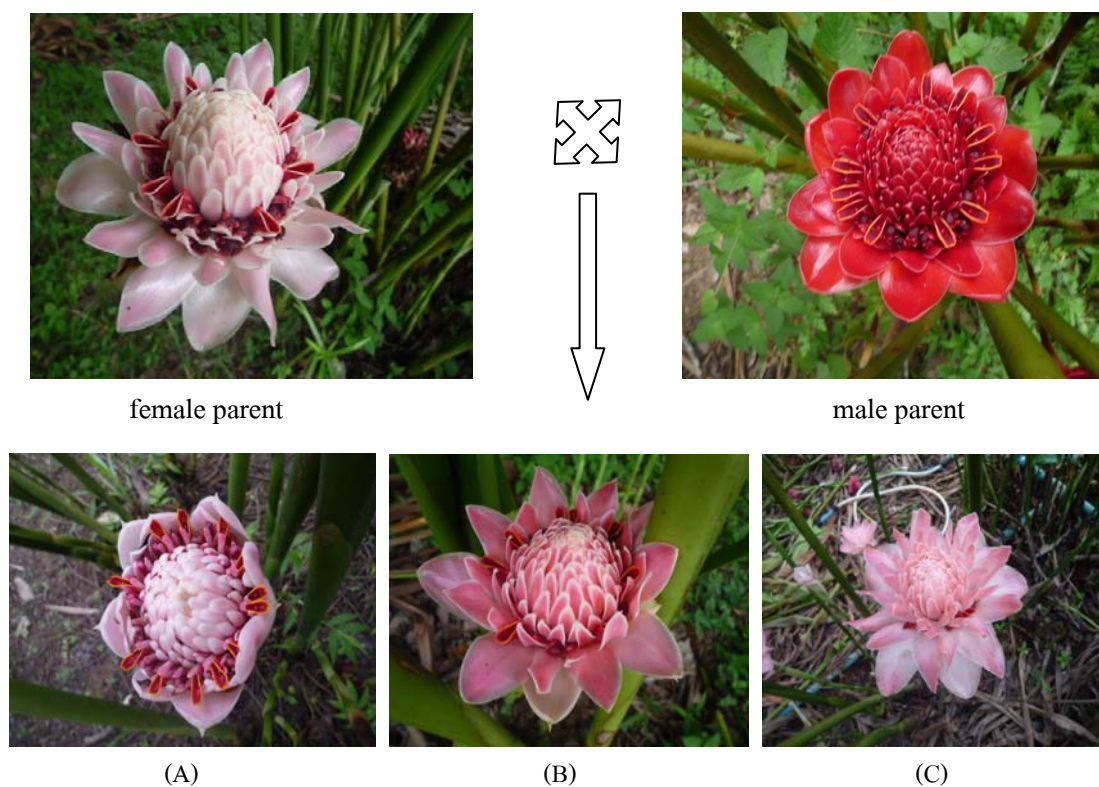


Figure 4. Characteristics of male parent female parent first hybrid and second for hybrid

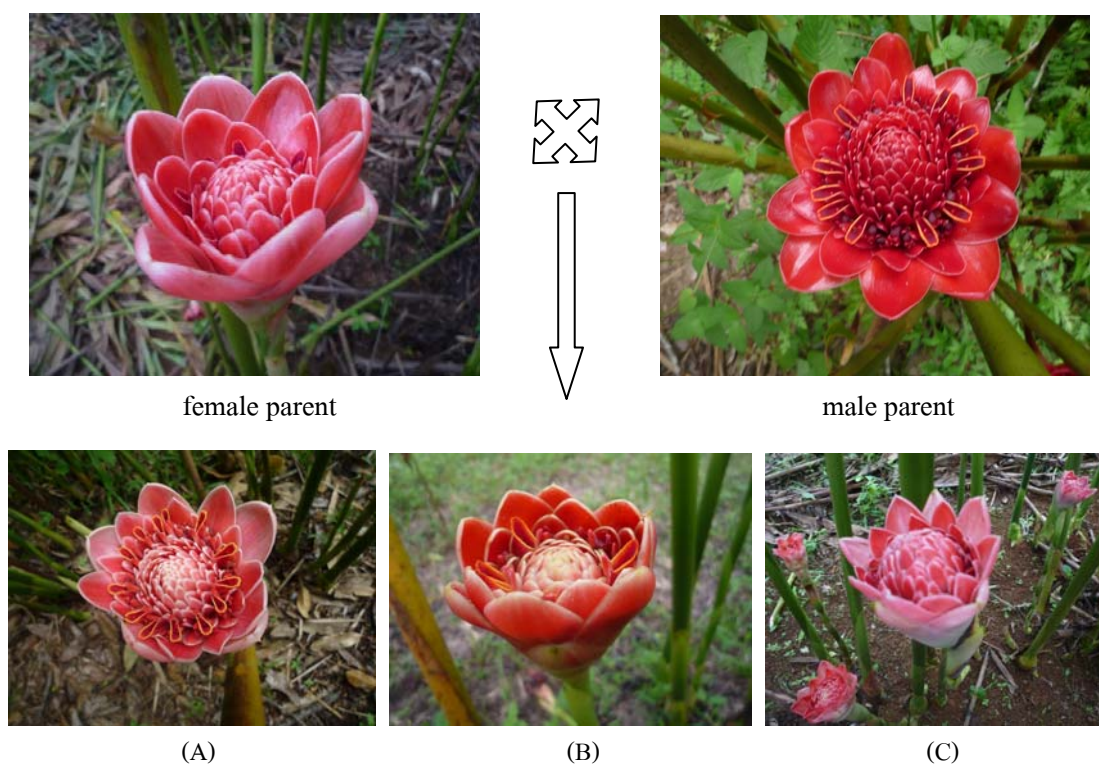


Figure 5. Characteristics of male parent female parent first hybrid and second for hybrid

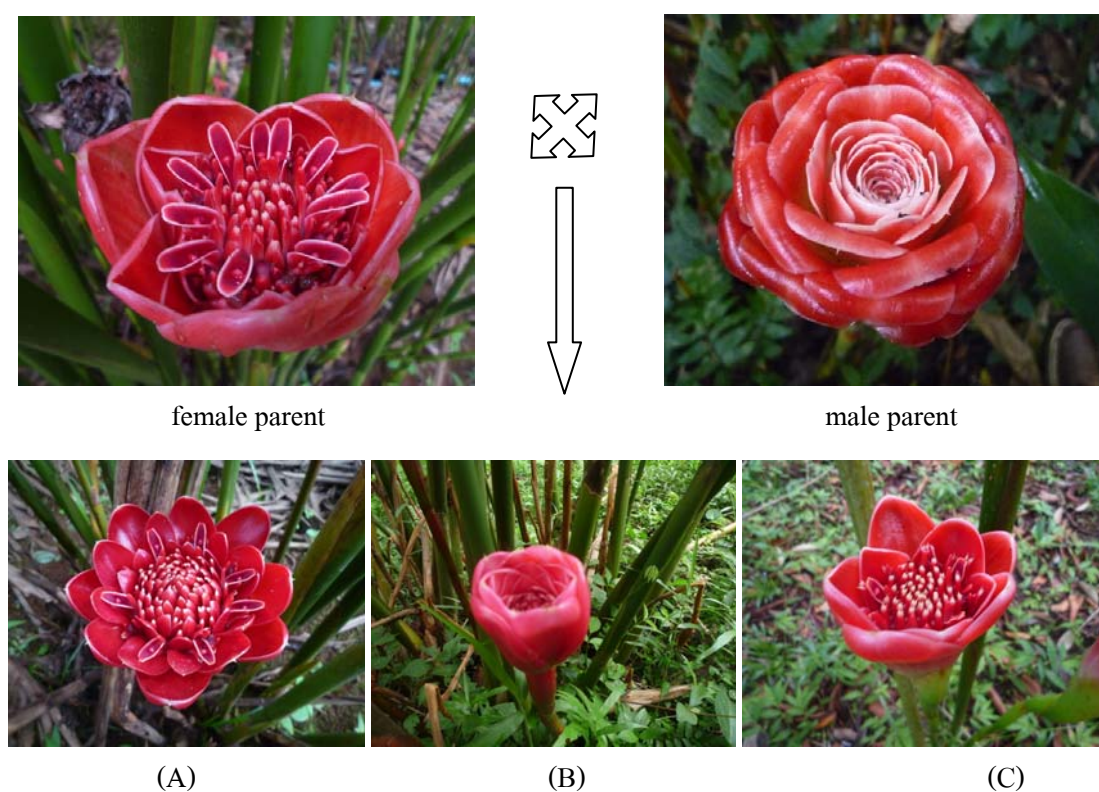


Figure 6. Characteristics of male parent female parent first hybrid and second for hybrid

ลูกผสมต่างๆของลูกผสมรุ่นที่ 1 และ 2 อยู่ระหว่างทำการคัดเลือกพันธุ์ให้ตรงตามลักษณะที่ต้องการของเกษตรกรผู้ที่สนใจปลูก ความต้องการของตลาด และรวบรวมข้อมูล เพื่อขอขึ้นทะเบียนเป็นพันธุ์แนะนำจากกรมวิชาการเกษตร

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการปรับปรุงพันธุ์ดาหลาในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมีปัญหาเรื่องช่วงฤดูที่ทำการผสมเกสร เนื่องจากดอกดาหลาบางพันธุ์มีการออกดอกเป็นช่วง เช่นดาหลา ที่ดอกคล้ายดอกบัว และดอกคล้ายดอกกุหลาบมีการออกดอกปีละครั้งในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม, เกสรดาหลาไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน และช่วงที่ฝนตกก็ไม่สามารถผสมเกสรได้เพราะดอกจริงจะเน่าเมื่อโดนฝนทำให้ดอกจริงไม่บาน อากาศร้อนทำให้ดอกจริงดาหลาไม่บานไม่สามารถทำการผสมเกสรได้ การผสมเกสรดอกดาหลาต้องผสมจากดอกพันธุ์พ่อดอกเดียวกับพันธุ์แม่ดอกเดียวเพื่อลดความแปรปรวนของสายพันธุ์ที่จะเกิดขึ้น ขั้นตอนในการผสมเกสรมีความยุ่งยากและใช้เวลานานในการแยกเกสรตัวผู้และตัวเมียรวมถึงการกำจัดเกสรตัวผู้ ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ทำการผสมเกสร การใช้พื้นที่ในการปลูกดูแลรักษาปลูกผสมทั้งรุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 ใช้พื้นที่ในการปลูกมาก และเมื่อได้พันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นตามต้องการควรทำการขยายต้น ไปปลูกในที่รวบรวมพันธุ์ที่ทำการคัดเลือกแล้วเพื่อสะดวกในการทำงานและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ต่อไป ดาหลาบางพันธุ์เมื่อทำการผสมเกสรแล้วนำมาเมล็ดไปเพาะเมล็ดมีการเจริญเติบโตช้า จำนวนต้นที่งอกเป็นต้นได้น้อย การเจริญเติบโตช้าให้ผลผลิตช้า พบในกลุ่มผสมที่มีดาหลาลายดอกกุหลาบเป็นกลุ่มผสม พื้นที่ที่เหมาะสมที่จะทำการผสมเกสรดาหลาด้วยมือต้องสังเกตดูว่าดาหลาที่ปลูกมีการผสมติดในสภาพธรรมชาติหรือไม่ ถ้ามีก็สามารถผสมเกสรด้วยมือได้ แต่ถ้าไม่มีต้องเพิ่มความชื้นให้แก่บริเวณที่จะทำการผสมเกสร แต่อย่าให้น้ำโดนดอกดาหลาเป็นอันตรายเพราะจะทำให้ดอกจริงของดาหลาไม่บานไม่สามารถผสมเกสรได้และจะทำให้ดอกดาหลาเน่าด้วย

สรุปผลการทดลอง

ดาหลาสามารถผสมเกสรได้ เพราะในพื้นที่ป่าของภาคใต้ พบฝักของดาหลาอยู่ในกอดาหลาทั่วไป จากการทดสอบการหาวิธีการผสมเกสร โดยอาศัยนกตามธรรมชาติเป็นนกกินปลีทองสีเทาที่พบมากในพื้นที่ภาคใต้ที่ช่วยในการผสมเกสรของดาหลา ทำการศึกษาลักษณะดอกดาหลาและได้หาวิธีในการผสมเกสรดาหลาด้วยมือให้มีการติดเมล็ดเพิ่มมากขึ้น พบว่าการใช้หลอดคัดแปร่งให้เป็นซี่ (ปลายแบนมน) และที่กด (ปลายเป็นรูปตัววี (V)) ทำให้การผสมเกสรดาหลาได้ผลมากยิ่งขึ้น ดอกดาหลาเกิดความเสียหายน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการผสมเกสรของดอกไม้ทั่วๆ ไปโดยใช้ไม้จิ้มฟัน เวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรที่ดีที่สุด ในช่วงเช้า 05.00 น. ถึง 09.00 น. การเลือกดอกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ เลือกดอกที่มีสีสันตามที่ต้องการให้เป็นพันธุ์พ่อ เลือกดอกที่มีลักษณะดอกรูปแบบต่างๆ ที่เราต้องการเป็นพันธุ์แม่ จากดาหลาที่ได้รวบรวมจากจังหวัดต่างๆในเขตภาคใต้ พบว่ามีความแตกต่างกันโดยแบ่งตามลักษณะดอก, ลักษณะสีใบ, ลักษณะสีลำต้น เพื่อให้ได้ลักษณะดอกตามที่

ตลาดต้องการมีขนาดเล็ก น้ำหนักลดลง เพื่อง่ายต่อการขนส่งไปยังตลาดที่อยู่ไกลๆ ทำการคัดเลือกพันธุ์ตามต้องการได้ 5 สายพันธุ์ คือดอกสีแดง, ดอกสีชมพู, ดอกสีขาว, ดอกสีแดงคล้ายดอกบัว และดอกสีแดงคล้ายดอกกุหลาบ ทำการผสมเกสรแบบพบกันหมดทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ดาหลาลูกผสมรุ่นที่ 1 มีลักษณะดอกที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนอยู่ 2 ลักษณะคือ ดอกที่มีกลีบชั้นในเรียงซ้อนกันอัดแน่นอยู่ตรงกลางนูนขึ้นมา พบในกลุ่มผสมที่มีดาหลาที่มีกลีบประดับชั้นในเรียงซ้อนกันอัดแน่นอยู่ตรงกลางนูนขึ้นมาทุกกลุ่มผสม ที่มีพันธุ์ดอกแดง, พันธุ์ดอกชมพู และพันธุ์ดอกขาวเป็นกลุ่มผสม แต่มีสีดอกที่แตกต่างกันไป และดอกที่มีกลีบชั้นในแบนเรียบหรือเป็นแท่งแหลมคล้ายหลอดเรียงซ้อนกันอยู่ตรงกลางแต่ไม่นูนขึ้นมา พบในกลุ่มผสมที่มีกลีบชั้นในแบนเรียบหรือเป็นแท่งแหลมคล้ายหลอดเรียงซ้อนกันอยู่ตรงกลางแต่ไม่นูนขึ้นมา ที่มีพันธุ์ดอกคล้ายดอกบัวผสมพันธุ์ดอกคล้ายดอกกุหลาบ ทุกสายพันธุ์ในลูกผสมรุ่นที่ 1 สามารถออกดอกได้ตลอดปี และในลูกผสมรุ่นที่ 2 พบว่ากลุ่มผสมจากรุ่นที่ 1 ผสมกับพันธุ์พ่อแม่ แบ่งตามลักษณะดอกได้ 3 ลักษณะ ดอกที่มีกลีบชั้นในเรียงซ้อนกันอัดแน่นอยู่ตรงกลางนูนขึ้นมา พบในกลุ่มผสมที่มีดาหลาที่มีกลีบประดับชั้นในเรียงซ้อนกันอัดแน่นอยู่ตรงกลางนูนขึ้นมาทุกกลุ่มผสม พบจำนวน 80 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มผสมทั้งหมด ดอกที่มีกลีบชั้นในแบนเรียบหรือเป็นแท่งแหลมคล้ายหลอดเรียงซ้อนกันอยู่ตรงกลางแต่ไม่นูนขึ้นมา พบในทุกกลุ่มผสม พบจำนวน 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ในกลุ่มผสมที่มีกลีบชั้นในไม่นูนขึ้นมานั้นจะมีลักษณะดอกเหมือนพ่อแม่ แต่มีจำนวน 1 ต้นที่มีลักษณะที่แตกต่างออกไปเมื่อผสมกับดอกคล้ายดอกกุหลาบ ลักษณะดอกเป็นรูปถ้วยแก้ว กลีบประดับชั้นนอกสีแดงเข้ม ชั้นในสีชมพูเข้ม ตรงกลางดอกไม่นูนขึ้นมา มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิต 60-70 ดอก/กอ/ปี ช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม กลุ่มผสมที่มีดอกคล้ายดอกกุหลาบ มีการผสมติดเมล็ดน้อย งอกเป็นต้นกล้าน้อย เมื่อนำลงแปลงปลูกเจริญเติบโตช้า และตายไปในที่สุด จำนวนต้นกล้าที่ได้จากการผสมเกสรมีจำนวน 10 – 50 ต้น ในการผสมแต่ละครั้ง และต้องปลูกในแปลงที่มีความชื้นสูง มีร่มเงา เช่นในแปลงไม้ผล หรือแปลงยางพารา ส่วนลูกผสมอื่นๆ มีการเจริญเติบโตดี ออกดอกตลอดปี ให้ผลผลิต 60 - 80 ดอก/กอ/ปี ให้ผลผลิตมากที่สุดเดือน เมษายน-พฤษภาคม ให้ผลผลิต 30 – 50 ดอก เดือนที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์ ให้ผลผลิต 6 - 10 ดอก ระยะเวลาที่ใช้ปลูกในแปลงทั่วไปใช้ระยะปลูก 2 x 2 เมตร

การนำไปใช้ประโยชน์

1. งานวิจัยนี้เป็นงานพัฒนาวิธีการผสมเกสรของดาหลาโดยเลียนแบบการผสมเกสรตามธรรมชาติ เป็นส่วนหนึ่งของการปรับปรุงพันธุ์ดาหลาเพื่อให้ได้พันธุ์ดาหลาลูกผสมที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกรและความต้องการของตลาด ง่ายต่อการบรรจุจัดส่งไปยังตลาดในพื้นที่ไกลๆ ปลูกเป็นไม้ตัดดอกเป็นพืชเสริมรายได้ ใช้ในการประดับตกแต่งสถานที่ ปลูกเป็นพืชแซมพืชหลักเพื่อเพิ่มรายได้

2. เป็นพื้นฐานงานวิจัยของหน่วยงานอื่นๆ และผู้ที่สนใจปรับปรุงพันธุ์ดาหลา

3. เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์คาลาที่ประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถทำอุปกรณ์ช่วยในการผสมเกสรดอกคาลาเองได้โดยใช้ลวด วิธีการไม่ยุ่งยากเหมือนกับการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีอื่นๆ ได้เมล็ดเป็นจำนวนมาก เหมาะสำหรับผู้สนใจปลูกคาลา นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป

4. ได้พันธุ์ลูกผสมต่างๆ แต่อยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อขอเป็นพันธุ์แนะนำ และบางสายพันธุ์ที่มีจำนวนน้อยสามารถขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ สามารถผลิตดอกคาลาที่มีลักษณะ สี สันแปลกตาเป็นการค้าได้

5. อนุรักษ์พันธุ์คาลาที่ใกล้จะสูญพันธุ์ได้

คำขอบคุณ

คณะทำงานในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลาและส่วนแยกธารโตที่ร่วมกันคิดวิธีและอุปกรณ์ในการผสมเกสรดอกคาลาขึ้น, ผู้เชี่ยวชาญ นลินี จาริกภากร ที่สนับสนุนและให้คำปรึกษา งานวิจัย, ผู้อำนวยการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 พี่ๆ ที่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรทุกศูนย์เครือข่ายที่ให้กำลังใจ ในการทำงานในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ สถาบันวิจัยพืชสวนที่สนับสนุนงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์คาลาด้วยการผสมเกสร กรมวิชาการเกษตรที่ให้งบประมาณในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2550. คาลาสายต้นตรงที่ข่อยขึ้นทะเบียนพันธุ์แนะนำ. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 33 หน้า.

ณภัทร กิตติพินักุล และฉัตรชัย งามเรียบสกุล. 2006. ปัจจัยจำกัดของเรณูและพาหะถ่ายเรณู ต่อการเจริญของเมล็ดในปลูด่างคก (*Etlingera littoralis*) ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกลาย อุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช. *Walailak J Sci & Tech* 2006; 3(2): 207-217.

<http://wjst.wu.ac.th/index.php/wjst/article/download/138/121>

ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. ไม่ปรากฏปีพิมพ์. ไม้ตัดดอก. 10 ไม้ตัดดอกยอดฮิต. หนังสือเฉพาะกิจในเครือ นิตยสารไม่ร้องไม่รู้. สำนักพิมพ์นาคา อินเทอร์เน็ตมีเดียจำกัด ถนนเพชรเกษม แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพฯ. หน้า 25-36.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2552. เอกสารประกอบการประชุม แผนงานวิจัยไม้ดอกไม้ประดับ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

Mood, J. and H. Ibrahim. 2000. A new species of *Etlingera* (Zingiberaceae) from Peninsula Malaysia and southern Thailand. *Nordic Journal of Botany* 200 (3) : 279 - 283.

Appendix

Appendix 1. Characteristics of the variety to be used as parents for pollination

Characteristics of the variety.	Red flowers.	Pink flowers.	White flowers.	Look like a lotus .	Look like a roses .
Type of flowers.					
Common source.	Commonly found in farmer's field.	Ban Lael Village , Ban Lael , Tanto , Yala.	Ba la – Ha la forest , Yala .	Batong , Yala	Thanto Waterfall (national) Park to Panglang National park ,Thanto , yala
Flower' s size. (LxH)	22x18	20x17	18x16	11x7	12x9
Middle of the flower.	raised up.	raised up.	raised up.	not raised up.	not raised up.
Floral leaf outside.	30	31	31	21	27
Floral leaf inside.	250	285	247	34	47
Flower stalks (cm)	135	125	86	78	74
During flowering.	All the year.	All the year.	April– May	April– May	April– May
Leaf size. (WxL)	25x96	24x87	22x74	16x74	11x59
Color in front of the leaf.	green	green	green	green and purple.	green
Color backside of the leaf.	green	green	green	magenta.	green
Leaves's Hairs.	not	not	not	not	hairs
Color of the sprout	green	green	green	red	green
Color of the trees.	green	green	green	red	green

Type of pods.					
Color pods.	yellow.	yellow.	yellow.	green	green
Segment per Pods.	86 - 108	53 - 90	43 - 72	34 - 58	32 - 40
Seeds per segment.	76 - 135	50 - 83	45 - 78	42 - 70	36 - 57

Appendix 2. Equipment used in flower pollination of *Etlingera elatior* .



Knife



Plastic and wire frame.



The flat end of the wire into the V (V) and the flat look.

Appendix 3. Process and how to handeress-pollination pollen of *Etlingera elatior* .

1. male and female parent were selected.



male parent



female parent

2. Preparation of the female flowers.



3. Preparation of the male flowers.



The actual petals and stamens carpel.



4. The female flowers open.



5. Displacement male flowers.



6. Pollination.



7. The stamens are mixed

